LANE MEDICAL LIBRARY
SAN FRANCISCO

STANFORD UNIVERSITY LIBRARY
APR 19 1922

Ein Beitrag zur Aneurysmenbildung nach Schussverletzung.

INAUGURAL-DISSERTATION

ZUR

ERLANGUNG DER DOKTORWÜRDE

DER

HOHEN MEDIZINISCHEN FAKULTÄT

AN DER

FRIEDRICH-WILHELMS-UNIVERSITÄT
ZU BERLIN

vorgelegt von

Assistenzarzt **Wilhelm Kloster**
aus Mülheim a. d. Ruhr.

Tag der Promotion: 11. August 1917.

Hermann Blanke's Buchdruckerei, Berlin C. 54,
Kleine Rosenthalerstr. 9.

Gedruckt mit Genehmigung der medizinischen Fakultät
der Universität Berlin.

Referenten: Prof. Dr. Köhler.
Geh. Medizinalrat Prof. Dr. Hildebrand.

Meinen lieben Eltern.

Verletzungen des Gefässsystems mit nachfolgender Aneurysmabildung sind in diesem Kriege sehr häufig beobachtet worden. Dies geht schon aus den zahlreichen Arbeiten hervor, die in letzter Zeit über Aneurysmen veröffentlicht worden sind. Die mangelnde Friedenserfahrung konnte so rasch durch eine grosse Kriegserfahrung ersetzt werden. Früher gehörten derartige Verletzungen mit zu den grössten Seltenheiten. Im Deutsch-Französischen Kriege 1870/1871 wurden noch nicht 50 Fälle von Gefässverletzung mit anschliessender Aneurysmabildung beobachtet. Im Russisch-Japanischen Kriege dagegen wurden schon allein von dem Chirurgen Kikuzi 85 Aneurysmafälle beschrieben. Und in diesem Kriege wurden im ersten halben Jahre bereits von Bier über hundert Fälle behandelt. Zur Zeit ist die Zahl der Beobachtungen schon weit auf über tausend gestiegen.

Früher fanden die meisten Verwundeten mit Verletzungen der Gefässe den Tod auf den Schlachtfeldern, bevor ärztliche Hilfe zur Stelle sein konnte. Nach Vollbrecht und Wieting ist ausgerechnet worden, dass im Kriege 1870/71 45% aller auf dem Schlachtfeld Gebliebenen an Verblutung starben. Kirschner sagt: „Die grosse Masse der arteriellen Gefässverletzungen verblutet sich auf dem Schlachtfelde.“ Sicherlich stirbt

auch heute noch eine sehr grosse Zahl Verwundeter draussen oder auf dem Transport an Verblutung. So bekommt denn der Arzt in den Lazaretten nur einen kleinen Teil der zahllosen Gefässverletzungen zu Gesicht; und doch ist dieser kleine Teil im Verhältnis bedeutend grösser, als er es in früheren Kriegen war. Die Hauptursache hierfür ist wohl in der Wirkung unserer modernen Geschosse zu suchen.

Ohne Zweifel waren die Verletzungen durch das alte Bleigeschoss von ganz anderer Wirkung als die heute durch das moderne Spitzmantelgeschoss. Letzteres muss ja naturgemäss mit seinem kleineren Kaliber und seiner grösseren Durchschlagskraft bedeutend geringere Wunden und Zerreissungen hinterlassen als das alte ogivale grosskalibrige Bleigeschoss mit seiner weniger grossen Durchschlagskraft. Bei der enormen Geschwindigkeit der modernen Geschosse werden demnach auch partielle Durchtrennungen der Gefässe viel häufiger beobachtet als früher. Allerdings erreicht von diesen Verletzten auch nur ein gewisser Prozentsatz die Heimatlazarette und wird wieder dienstfähig. Ist doch die Sterblichkeit infolge der Verletzungen grösserer Gefässe in den Frontlazaretten eine recht bedeutende. Dieses ist ganz besonders der Fall, wenn die Verletzungen durch Artilleriegeschosse bedingt sind, die meistens innere Organe, Knochen und Weichteile in grösstem Masse in Mitleidenschaft ziehen und nicht selten eine Infektion zur Folge haben. Am günstigsten sind natürlich die Gefässverletzungen durch Infanteriegeschosse. Fraenkel (4) erkennt allerdings in seiner „Modernen Kriegschirurgie“ eine andere Wirkung unserer modernen Geschosse nicht an. Für ihn besteht

zwischen der Wirkung des neuen Spitzmantelgeschosses und der des früheren ogivalen Geschosses kein nennenswerter Unterschied. Den günstigeren Verlauf der heutigen Kriegswunden schreibt er einzig und allein den Fortschritten der Wundbehandlung zu. „Infolge der veralteten Wundbehandlung habe man durch allerlei Manipulationen den Gefässwunden keine Zeit gelassen, sich zu schliessen, dass es zur Bildung eines Aneurysmas habe kommen können."

Die Erfahrungen des jetzigen Krieges aber und auch die zahlreichen Schiessversuche haben diese Ansicht vollkommen widerlegt.

Naturgemäss ist die Blutung aus den kleineren Gefässwunden geringer und eine Verblutung nach aussen durch die Enge des Schusskanals behindert. So kommt es denn auch öfter zur Bildung eines sogenannten falschen oder traumatischen Aneurysmas. Nach einem solchen hat man immer zu fahnden, wenn — wie v. Mutschenbacher (13) sagt — ein Schusskanal die anatomisch bekannte Laufbahn einer Arterie kreuzt. Die Bezeichnung traumatisches oder falsches Aneurysma ist für den Zustand in den ersten Wochen nach der Verletzung pathologisch-anatomisch zwar nicht zutreffend; Wieting hat die Bezeichnung „kommunizierende Hämatome" vorgeschlagen, aus denen dann allmählich durch Organisation des den Riss in dem Gefäss verschliessenden Blutgerinnsels bezw. durch Wucherung des umgebenden Bindegewebes ein sogenanntes traumatisches Aneurysma entsteht.

In nachstehendem soll nun auch ein Beitrag zur Aneurysmenbildung nach Schussverletzung gegeben werden. Der Verwundete wurde längere Zeit im Feld-

lazarett beobachtet und kam dann in einem Kriegslazarett zur Operation. Zunächst die Krankengeschichte:

Patient Th. G., Schütze einer Maschinengewehrabteilung, geb. am 27. 4. 82 zu Beuthen in Oberschlesien.

Vorgeschichte:

G. wurde am 22. Oktober 1916 durch eine Revolverkugel am rechten Oberschenkel verletzt, als er ein Maschinengewehr aus seinem Zimmer tragen wollte. Die Kugel war durch eine Zimmertür gedrungen, hinter der seine Kameraden die Revolver reinigten. Patient erhielt sofort einen Schutzverband und eine Einspritzung von 20. A. E. Tetanusantitoxinserum. Wenige Tage nach der Verletzung wurde Patient einem Feldlazarett überwiesen.

Befund bei der Aufnahme:

25. Oktober 1916. Patient ist von mittelkräftigem Körperbau; er sieht etwas anämisch aus. Der Puls ist klein und beschleunigt. Auf der Vorderseite des rechten Oberschenkels über den grossen Gefässen befindet sich $1^1/_2$ Handbreit unterhalb des Ligamentum Pouparti am Innenrande des Musculus sartorius eine etwa erbsengrosse blutig verfärbte Einschussöffnung. Ein Ausschuss ist nicht vorhanden. Die Blutung nach aussen ist äusserst gering. Der verletzte Oberschenkel ist geschwollen, und zwar beträgt der Umfang rechts 53 cm, links 50 cm. Ueber der Einschussöffnung ist eine geringe Spannung vorhanden. Der tastende Finger nimmt deutliches Pulsieren wahr, das mit dem Herzschlag einhergeht. In der ganzen Umgebung der Wunde ist mit der flachen Hand ein überaus starkes Schwirren zu fühlen. Auskultatorisch wird ebenfalls ein sehr intensives Schwirren festgestellt. Es erreicht seinen

Höhepunkt in der Systole und ist sehr rauh und pfauchend. Eine bestimmte Geschwulst lässt sich nicht abgrenzen. Bei Druck auf die Umgebung der Einschussöffnung tritt eine deutliche Pulsverlangsamung ein. Die Pulszahl fällt von 110 auf 86 Schläge in der Minute. An der verletzten peripheren Extremität sind keinerlei Störungen der Nervenleitungen oder venöse Stauungen festzustellen. Lunge, Herz und Abdomen sind ohne Besonderheiten. Temperatur 37,5, Puls 110.

Diagnose:

Arterielles Aneurysma der Schenkelarterie nach Schussverletzung (Steckschuss). Von einem sofortigen chirurgischen Eingriff wird abgesehen.

Krankheitsverlauf:

2. November 1916: Erster Verbandwechsel. Die Wunde sieht gut aus und ist in Heilung begriffen. Die Temperatur ist normal. Puls 90. — Absolute Ruhe.

7. November: Patient fühlt sich recht wohl; die Einschussöffnung ist vollkommen verheilt. Stauungserscheinungen an der peripheren Extremität sind nicht aufgetreten. Der Puls der Arteria tibialis posterior ist rechts schwächer als links; der Pulsschlag erfolgt dort auch am verletzten Bein etwas später als am gesunden. Es besteht eine gewisse Schwäche des rechten Beines.

13. November: Auskultatorisch ist das Schwirren über der Einschussöffnung sehr verstärkt; am deutlichsten ist es als systolisches Pfauchen unmittelbar unter dem Ligamentum inguinale, etwa zwei bis drei Querfinger unterhalb der Mitte desselben wahrnehmbar. Eine bestimmte Geschwulst ist immer noch nicht sicher abzugrenzen. Das Rauschen ist bis in die Gegend der Arteria iliaca fortgeleitet, nach unten bis in die Gegend

der Arteria poplitea. Selbst beim Aufsetzen des Hörrohrs auf das Schienbein dringt das Schwirren ans Ohr.

24. November: An der Arteria tibialis posterior dextra ist der Puls kaum wahrnehmbar. Das Schwirren hat ein wenig nachgelassen. Patient versucht einige Stunden aufzustehen.

Abends: Infolge des Aufseins und der ersten Gehversuche ist das ganze Bein stark ödematös angeschwollen und sieht etwas bläulich verfärbt aus. Es haben sich also Stauungserscheinungen eingestellt. Patient klagt über eine grosse Schwere und Schwäche des Beines.

25. November: Im Laufe der Nacht ist das Stauungsödem wieder vollkommen zurückgegangen. An der Arteria tibialis posterior dextra noch derselbe Befund. Subjektiv sind die Schwäche und Schwere des Beines in geringem Masse noch wahrnehmbar.

27. November: Nach dem ersten Versuch steht Patient jetzt täglich zwei Stunden auf. Danach treten jedesmal Stauungserscheinungen auf, die in der Nacht dann wieder vollkommen zurückgehen. Das Allgemeinbefinden ist gut.

12. Dezember: Die Stauungserscheinungen werden täglich weniger. Pulsation und Schwirren noch wie oben. Subjektives Wohlbefinden.

20. Dezember: Auf der Aussenseite des rechten Oberschenkels ist etwa eine Hand breit unterhalb des Tuberculum majus in der Muskulatur das Geschoss zu tasten. In Lokalanästhesie wird inzidiert: Schnittführung 3 cm lang — dann wird das Geschoss, die Revolverkugel, entfernt. Naht. Steriler Verband.

24. Dezember: Entfernung der Fäden. Schnittwunde verheilt. Im Befund des Aneurysmas sind keinerlei Veränderungen mehr eingetreten.

28. Dezember: Patient wird dem Kriegslazarett zur Operation überwiesen.

3. Januar 1917: Operation in Chloroformnarkose o h n e künstliche Blutleere. Operateur: Feldarzt Dr. Dützmann, der den Fall auch bisher im Feldlazarett in Behandlung hatte.

O p e r a t i o n s g e s c h i c h t e:

Etwa 6 cm unterhalb des Ligamentum inguinale wird längs der Innenseite des Musculus sartorius ein etwa 15 cm langer Schnitt geführt. Nach Spaltung und Zurückpräparieren der Haut erscheint die stark erweiterte Vena saphena. Diese wird sorgfältig medial beiseite geschoben. Kleine arterielle Blutungen werden unterbunden. Dann wird die hintere Sartoriusfaszie freigelegt und gespalten. Die Schenkelgefässe werden vorsichtig freipräpariert, was wegen des sie umgebenden Narbengewebes äusserst schwierig ist. Der Nervus saphenus ist in das Narbengewebe fest mit eingebettet; mit grosser Schwierigkeit wird er herausgelöst und lateral der Gefässe gelagert. Es gelingt schliesslich nach vorsichtigem mühevollen Präparieren unter Schonung der Seitenäste die Arteria und Vena femoralis oberhalb und unterhalb des Aneurysmas selbst aus dem Narbengewebe zu lösen. Bei oberflächlicher Betrachtung ist von der Vena femoralis, die normalerweise in dieser Höhe noch medial von der Arterie liegt, nichts zu sehen. Sie ist durch das Narbengewebe und die Verwachsungen ganz unter die Arterie verlagert. Letztere ist stark erweitert und sieht spindelartig aufgetrieben aus. Nach sorg-

fältigem Freipräparieren zeigt sich eine Verbindungsbrücke zwischen Arteria und Vena femoralis. Es handelt sich also um ein Aneurysma arterio-venosum, und nicht wie diagnostiziert, um ein rein arterielles Aneurysma. Zunächst wird der Versuch gemacht, durch eine einfache Abbindung der verhältnismässig kleinen sackartigen Verbindungsbrücke zwischen der stark erweiterten Arteria und der Vena femoralis die Operation zu beendigen. Das Gewebe der Verbindungsbrücke ist aber derartig morsch und brüchig, dass der Faden sogleich durchschneidet und sofort eine äusserst starke, die erste, Blutung aus Arterie und Vene entsteht. Oberhalb und unterhalb der Gefässverletzung werden nun Arterie und Vene mit den Höpfnerschen Klemmen gefasst. Trotz dieser Abklemmung blutet es aber noch erheblich aus den beiden Gefässöffnungen. Nun wird die vorher bereitgelegte Esmarch'sche Binde angelegt und die Blutleere hergestellt. Es wird dann die Arterie sorgfältig von der Vene getrennt und die Löcher in den Gefässen werden sichtbar gemacht. In der Arterie findet sich eine etwa 1,3 cm lange Längswunde, die Venenöffnung ist etwas kleiner. Das Venenlumen wird dann umstochen und durch die Tabaksbeutelnaht geschlossen. Die Adventitia der Arterie ist ein wenig schwielig verdickt; die Schwielen lassen sich aber leicht abpräparieren, so dass eine Resektion überflüssig ist. Reste der sackartigen Verbindungsbrücke, an der noch einige Blutgerinnsel haften, werden entfernt. Der Defekt in der Arterienwand, die nach aussen umgekrempelt ist, wird nun vorsichtig in der Längsrichtung mit fortlaufendem Seidenfaden geschlossen. Die Höpfner'schen Klemmen werden entfernt, die Blutleere aufgehoben.

Kleinere Blutungen werden durch Unterbindung gestillt. Die Seitenäste in der Nähe der Naht werden mit grosser Sorgfalt geschont. Die Blutzirkulation erscheint wieder normal; beide Gefässe — Arterie und Vene — sind durchgängig und auf normalen Umfang zurückgegangen. Dann wird der Musculus sartorius über die Gefässwunde vernäht. Die Vena saphena zeigt auch wieder normale Füllung. Die Hautwunde wird durch fortlaufende Naht geschlossen. Anlegen des Verbandes. — Ruhigstellung des verletzten Beines durch die Volkmann'sche Schiene.

Weiterer Krankheitsverlauf:

5. Januar: Das Allgemeinbefinden des Patienten ist gut. Die Zirkulationsstörungen sind behoben. Der Puls an der Arteria tibialis posterior dextra zeigt keinerlei Veränderungen mehr. Die Temperatur ist normal.

10. Januar: Die Fäden werden entfernt. Die Wunde ist per primam intentionem verheilt. Ueber der Operationsstelle ist kein Schwirren und Sausen mehr fühlbar oder hörbar. Patient klagt noch über geringe Schwäche im rechten Bein; keinerlei Zirkulationsstörungen.

19. Januar: Patient wird wegen Ueberfüllung des Kriegslazaretts einem Reservelazarett überwiesen, das uns folgende Mitteilungen zukommen lässt:

30. Januar: Im Befinden des Patienten tritt von Tag zu Tag eine erfreulichere Besserung ein. Durch frühzeitiges Bewegen, Bäder und leichte Massage ist Patient in der Lage, ohne grosse Schwierigkeiten zu gehen. Keinerlei Störungen von seiten des Zirkulationsapparates oder des Nervensystems. — Die Behandlung besteht weiter in Bädern und Massage.

3. März: Patient fühlt sich vollkommen wohl. Beim Gehen hat er keine Beschwerden mehr. Irgendwelche Störungen haben sich nicht eingestellt. Patient ist wieder kriegsverwendungsfähig, aber noch schonungsbedürftig; er wird dem Ersatzbataillon überwiesen.

Wie die Operationsgeschichte zeigt, handelt es sich in unserem Falle um ein Aneurysma arterio-venosum und nicht, wie wir diagnostiziert hatten, um ein rein arterielles Aneurysma. Was berechtigte uns zu dieser Diagnose? Die Art des Geräusches, welches mit als ein Hauptdiagnostikum in Frage kommt, zeigte einen ausgesprochenen rauhen, pfauchenden Charakter, wie er bisher nur bei rein arteriellen Aneurysmen beobachtet wurde. Im grossen und ganzen ist bei arteriovenösen Aneurysmen dieses Geräusch nicht so auffallend ausgeprägt und zeigt einen bedeutend sanfteren Charakter. Deutlich zu fühlen war die Pulsation, genau mit dem Herzschlag einhergehend. Mit dem Hörrohr hörte man ein Rauschen und Schwirren, das seinen Höhepunkt in der Systole zeigte. Nach den Beobachtungen von Prof. Weiss und Dr. Lengnick (12) (D. Med. W. 1915, Nr. 35) „verteilen sich aber beim arterio-venösen Aneurysma die Schwingungen über die ganze Periode des Pulses, wenngleich auch hier eine systolische Verstärkung unverkennbar ist. Entsprechend dem fühlbaren Schwirren hört das auskultierende Ohr ein Geräusch, welches dieselben Intensitätsverhältnisse zeigt, wie das fühlbare Schwirren.“

Ein anderes Hauptcharakteristikum für das Aneurysma arterio-venosum sind die Stauungen im Venensystem peripher vom Aneurysma. Diese Stauungen können einen derartigen Umfang annehmen, dass sich

z. B. bei einem Aneurysma der Schenkelarterie das ganze Bein mit starken Krampfadern innerhalb weniger Monate bedeckt. Dr. Lengnick, Prof. Weiss u. a. haben derartige Fälle beobachtet. Nach den bisherigen Erfahrungen fehlten diese venösen Stauungen fast niemals beim Aneurysma arterio-venosum oder nur in der ersten Zeit der Verwundung. Hier wurde der Abfluss des Venenblutes durch kollaterale Venen übernommen, bis sich dann nach und nach das ganze Venengebiet peripher vom Aneurysma unter dem arteriellen Blutdruck erweiterte. In unserem Falle hatten sich auch nach drei Monaten noch keinerlei Stauungserscheinungen eingestellt. Die Beobachtungen, die wir machten, als wir den Patienten aufstehen liessen, können nicht im obigen Sinne als Stauungserscheinungen aufgefasst werden. Sie traten nur zeitweise auf und verschwanden nachher bei der Gewöhnung an das Aufstehen und Gehen wieder vollständig. Um die Stauungserscheinungen zu vermeiden, genügte demnach der Abfluss des Venenblutes durch die Kollateralen — als Beweis hierfür gilt auch die prall gefüllte und erweiterte Vena saphena, die bei der Operation freigelegt wurde.

So. liessen uns denn die Erscheinungen, die sich uns boten, ein arterielles Aneurysma vermuten. Die Operation jedoch bestätigte — wie schon gesagt — unsere Annahme nicht. Eine bestimmte Erklärung hierfür haben wir nicht; wir nehmen aber folgendes an:

Durch die Verwachsungen und Narbenbildung war die Vene vollkommen unter die Arterie verlagert. Das ganze Bild war hierdurch verschwommen — so auch das wichtigste differential-diagnostische Moment, das in der Natur des Geräusches liegt. Die spindelförmig

aufgetriebene Arterie, die dem auskultierenden Ohr am nächsten lag, liess eben die Erscheinungen mehr zu Tage treten, die uns zur falschen Diagnose bestimmten.

So sind mithin die Natur des Geräusches über dem Aneurysma, das Vorhandensein oder Fehlen von Stauungserscheinungen an der peripheren Extremität nicht immer als unbedingt sichere differential-diagnostische Momente zwischen einem arteriellen und arterio-venösen Aneurysma hinzustellen. Steht aber überhaupt die Diagnose „Aneurysma" fest, so dürfte es allerdings wohl für den geübten Chirurgen gleichgültig sein, ob er ein arterielles oder ein arterio-venöses Aneurysma vor sich hat.

Ein Wort noch über die Diagnosestellung im allgemeinen. Zu Anfang des Krieges sind sehr häufig Aneurysmen übersehen worden oder es sind Verwechslungen mit einem Abszess vorgekommen, der dann fälschlicherweise inzidiert wurde. Fromme (5) erwähnt in seiner Arbeit „Ueber Kriegsaneurysmen" (Beitr. z. kl. Chir. Band 105, Heft 3) einen solchen Fall, wo allerdings ganz zu Beginn des Krieges ein Aneurysma der Arteria glutaea superior als Abszess inzidiert wurde. Diese Beobachtungen sind noch von vielen anderen Chirurgen auch gemacht worden. Als Entschuldigung mag hier nur gelten, dass bei dem entstehenden Aneurysma manches Symptom noch fehlt. Aber jedes „Symptom kann allein oder zugleich mit mehreren anderen fehlen," so schreibt Fromme in seiner oben erwähnten Arbeit, „der Tumor ist häufig beim arterio-venösen Aneurysma nicht vorhanden — wie auch in unserem Falle —, Zirkulationsstörungen können bei allen Formen fehlen, ebenso wie die Nervenschmerzen oder die

Lähmung, die beim arterio-venösen häufiger als beim arteriellen vermisst werden.“ Beim Vorhandensein aller Symptome ist die Diagnosestellung ja nicht schwer — erschwert jedoch wird sie beim Fehlen mehrerer Symptome oder wenn sich dickes Muskelpolster oder eine straffe Fascie über dem Aneurysma ausbreitet. Als Hauptgrundsatz in der Diagnosestellung des Aneurysmas darf gelten: „Ein Aneurysma diagnostiziert, wer daran denkt!“ (14).

Hervorzuheben als besonderes Symptom, das uns auffiel, ist noch die Beobachtung, dass bei Druck auf das Aneurysma eine deutliche Verlangsamung des Pulses zu verzeichnen war. Der Puls fiel von 110 auf 86 Schläge in der Minute. Irgend welche Schmerzen verspürte der Patient während der Ausübung des Druckes nicht. Dieselben Beobachtungen hat auch Prof. Weber (17) gemacht. Er schreibt hierüber (D. Med. W. 1917, Nr. 13): Bei Druck auf die schwirrende Gegend bemerkt man eine sofort einsetzende deutliche Pulsverlangsamung. Bei der Kompression verspürt der Patient ein starkes Klopfen im Kopf; Schmerzen hat er dabei nicht.

Auch ein russischer Arzt Wigdorowitsch (18) weiss hierüber aus einem Gefangenenlager zu berichten (D. Med. W. 1915. S. 711): „Es handelt sich um ein Aneurysma im unteren Drittel des Skarpa'schen Dreiecks. Puls normal, gut gefüllt, 72 in der Minute. Drückt man die Arteria femoralis unterhalb des Ligamentum Pouparti, so sinkt der Puls sofort auf 42 bis 45 Schläge; am gesunden Bein nicht.“

Von Störungen der Nervenleitungen — eine Komplikation, die ebenfalls von sehr vielen Chirurgen be-

obachtet wurde — fand sich in unserem Falle nichts. Ueber Schmerzen klagte der Patient kaum; nur verspürte er nach dem ersten Aufstehen eine Schwere des verletzten Beines, die sich immer mehr wieder verlor. Von der schlimmsten Komplikation, die die meisten Verwundeten zur sofortigen Operation bringt, der Blutung oder der Infektion des Aneurysmas wurden wir verschont.

Für die Behandlung — wir hatten uns zur Operation entschlossen — hatte der Irrtum in unserer Diagnosestellung keinerlei Bedeutung. Allerdings ist nach Bier (3) „die Operation der arterio-venösen Aneurysmen wesentlich schwieriger als die der arteriellen. Sie erfordert eine ganz genaue Präparation der Gefässe und vorsichtige Trennung von Vene und Arterie, ohne dass man die Löcher in ihnen grösser macht, als sie sind. Die Präparation muss wenigstens in der Nähe der arterio-venösen Fistel lediglich scharf mit dem Messer geschehen, stumpfe Präparation ist vom Uebel, man zerfetzt und zerreisst dadurch nur die Vene.“ Bier ist überhaupt kein Freund der stumpfen Präparation, er glaubt, dass die scharfe Präparation in der Hand eines geübten Chirurgen viel schonender ist.

Bevor ich näher auf die Operation als solche eingehe, möchte ich noch einiges Allgemeine über die Behandlung vorausschicken.

Durchaus nicht alle Gefässverletzungen brauchen operiert zu werden. Bier (2) sah „gar nicht selten Spontanheilungen eintreten“. Auch Lexer (5) beobachtete dieses in zwei Fällen von Aneurysmen der Arteria brachialis; desgleichen Fromme (5). In den meisten Fällen handelte es sich um kleinkalibrige Gefässe, wie

Arteriae radialis, ulnaris oder tibialis. Handelt es sich aber um eine verletzte Gefässwand, die einem grossen Blutdrucke ausgesetzt ist, so wird eine Operation nicht zu vermeiden sein, wenn man nicht die traurigen Folgen einer Gangrän oder das Platzen des Aneurysmasackes auf sich nehmen will.

Ob die Kompression, die nur in den ersten Monaten des Krieges systematisch angewendet wurde, bei den oben erwähnten Spontanheilungen des Aneurysmas irgend einen Einfluss ausgeübt hat, bleibt dahingestellt. Die Einwände, die gegen die Kompression sprechen, die nur äusserst selten, und zwar meist bei noch nicht fertig ausgebildeten Aneurysmen, zur Ausheilung geführt hat, sind nicht von der Hand zu weisen. Entstehen doch zu oft Verwachsungen, die eine spätere Operation nur noch erschweren. Fromme (5) hat jedoch gegen eine manuelle Kompression der Arterie oberhalb des Aneurysmas zur Anregung der Entwicklung des Kollateralkreislaufes nichts einzuwenden.

Auch nie hat es an Versuchen gefehlt, den Aneurysmasack zur Verödung zu bringen. Hierüber sagt Prof. Weiss (12) (D. Med. W. 1915, S. 1194): Diese Versuche haben teils darauf abgezielt, durch Erhöhung der Blutgerinnung (Gelatineeinspritzung) die Höhlung der Geschwulst mit Blutgerinnseln zu erfüllen und zu verstopfen, teils haben sie darauf gezielt, denselben Zweck durch Einspritzung von Chemikalien in den Aneurysmasack zu erreichen. Es ist klar, dass ein solches Unternehmen überaus gefährlich ist, denn die Blutgerinnung wird sich nur in den allerwenigsten Fällen auf das von dem Experimentator gewünschte Gebiet des Aneurysmasackes beschränken. Leicht wird

sie die kommunizierenden Gefässe mitbetreffen und so zu Thrombosen und, was viel gefährlicher ist, zu Embolien führen.

Von diesen gefährlichen Versuchen ist man in letzter Zeit immer mehr abgekommen; steht doch jedesmal ein Menschenleben auf dem Spiel. Die meisten Chirurgen fordern deshalb heute die operative Behandlung.

In unserem Falle verzichteten wir auch auf eine manuelle Kompression, sondern entschlossen uns vielmehr zur Operation, nachdem wir die Sicherheit gewonnen hatten, dass wir ein aseptisches Operationsfeld vor uns hatten. Dessen glaubten wir sicher zu sein, als nach Entfernung des Steckgeschosses diese Operationswunde, die alte Einschussöffnung und der Schusskanal vollkommen primär verheilt waren. Nach drei Monaten hielten wir den Zeitpunkt zur Operation für gekommen.

Ueber den günstigsten Zeitpunkt der Operation ist man sich noch nicht einig. Bier (3) ist der Ansicht, dass man — aseptische Verhältnisse vorausgesetzt — eigentlich zu jeder Zeit operieren kann und dieses auch möglichst früh tun sollte. Er sagt in der Zeitschrift für ärztliche Fortbildung (1915, Nr. 16): Diese aseptischen Verhältnisse liegen leider direkt nach der Verletzung nie vor. Die sogenannte Asepsis des Schusskanals auch des Infanteriegeschosses ist häufig nur insofern vorhanden, als die Wunde ohne oder nur mit mässiger Eiterung heilt, falls man sie in Ruhe lässt. In Wirklichkeit sind diese Schusskanäle im bakteriologischen Sinne doch so gut wie immer infiziert. Macht man in ihrem Bereiche langdauernde Operationen, so

infizieren sich die neugesetzten Wunden, was sehr oft eine Thrombose der Gefässe zur Folge hat.

Auch wegen der Gefahr der Nachblutung verwirft Bier (1) beim infizierten Aneurysma unbedingt die Arteriennaht, ja er warnt selbst vor dem Nähen sehr kleiner seitlicher Löcher. So ist also nach Biers Erfahrungen die Infektion der grösste Feind der Aneurysmaoperation und der Gefässnaht. Wenn nicht zwingende Gründe, wie Blutung oder Blutungsgefahr vorliegen, die ein Abwarten verbieten, so soll man nicht eher zur Operation schreiten, als bis möglichst aseptische Verhältnisse vorhanden sind. Als besondere Gefährdung ist es immer anzusehen, wenn Steckgeschosse vorliegen.

Aber nicht alle Chirurgen teilen die Ansicht Biers. Dr. Knoll (10) bekennt sich sogar als Anhänger der Arteriennaht auch für infiziertes Wundgebiet. (Beitr. z. kl. Chir. Band 105, Heft 3.) Er hat eine Reihe von Fällen behandelt und gute Erfolge erzielt. Als Gegenanzeigen kann er nach seinen Erfahrungen nur folgendes anerkennen:

I. Schlechter Allgemeinzustand, der einen längeren Eingriff verbietet, besonders wenn die Narkose dazu notwendig ist.

II. Lokale und allgemeine Erscheinungen manifester Infektion, die die Naht technisch unmöglich machen.

In zweifelhaften Fällen hat Bier in letzter Zeit die grossen Höhlen drainiert und auf die genähte Arterie für einige Tage zur Drainage einen Streifen aseptischer Gaze eingeführt. Die Erfolge waren durchweg gut.

Sanitätsrat Rühl (16) sagt hierzu (D. Med. W. 1915, S. 710): . . . Tamponieren der Wunde mit Gaze,

wie überhaupt jede mechanische Reizung scheinen mir höchst gefährliche Unternehmungen zu sein, insofern, als hierdurch die heilsame Granulationsbildung gestört und nachträgliche Infektion mit septischem Zerfall des infizierten Gewebes bedingt werden kann.

Er schlägt vor, jegliche Einführung von Gaze in die Wundhöhle zu vermeiden und dafür eine Fadendrainage zu versuchen. Diese soll folgendermassen ausgeführt werden: Einige sterile Baumwollfäden sollen stets einfach genommen und dürfen nicht gefaltet werden, auch dürfen die Fäden nur bis in die Nähe, nicht aber direkt bis an die grossen Gefässe herangeleitet werden.

Ueber diese Fadendrainage liegen einschlagende Erfahrungen nicht vor; jedenfalls hat Bier aber auch mit seiner Gazedrainage in zweifelhaften Fällen gute Erfolge erzielt.

In unserem Falle haben wir auf jegliche Drainage verzichtet, da wir mit möglichst aseptischen Verhältnissen rechneten. Da wir aber erst drei Monate nach der Verletzung zur Operation schritten, so war diese äusserst erschwert durch die starken Verwachsungen und Narbenbildungen. Bei einem früheren Eingriff wären diese sicherlich bedeutend geringer und leicht löslicher gewesen. Immerhin ist von zwei Uebeln das kleinste vorzuziehen, und so warteten wir zunächst die primäre Heilung der Wunden ab — wie oben schon erwähnt —, sicherten uns hierdurch ein möglichst aseptisches Operationsfeld und nahmen dafür die starken Verwachsungen in Kauf. Ein einfaches Abbinden der Verbindungsbrücke zwischen Arterie und Vene beim Aneurysma arterio-venosum, wie wir es versuchten, ist

keineswegs anzuraten, ja direkt zu verwerfen. Das Gewebe ist, auch nach mehreren Monaten, derartig morsch und brüchig, dass der scharfe Faden es gleich einreisst und dadurch aus beiden Gefässen eine äusserst starke Blutung entsteht. Zur Blutstillung bedienten wir uns der Höpfner'schen Klemmen; sie haben uns grosse Dienste geleistet, wenngleich ein vollkommener Abschluss hierdurch nicht erzielt wurde; denn aus den Gefässlöchern sickerte das Blut noch ganz erheblich aus, wodurch die Uebersicht stark beeinträchtigt wurde. Wir sahen uns daher genötigt, noch die vorher bereits zurecht gelegte Esmarch'sche Binde anzuwenden. Für kurze Zeit schadet dieses ja nichts - bei längerem Liegenbleiben ist jedoch nicht ausser acht zu lassen, dass diese Binde die wichtigen Hautgefässe sehr quetscht. Bier (3) schlägt deshalb, besonders bei hochsitzenden Aneurysmen der Schenkelarterie, die Trendelenburg'sche Blutleere mit dem Spiess vor.

Das verhältnismässig kleine Lumen in der Vene schlossen wir durch die Tabaksbeutelnaht. Nachteiliges hat sich hieraus nicht ergeben. Den Defekt in der Arterie mussten wir in der Längsrichtung nähen, indem wir vorsichtig Intima auf Intima, die sich in gutem Zustande befand, nähten, was bei den nach aussen umgekrempelten Spalträndern äusserst einfach war. Nach Aufhebung der Blutleere waren kleinere Blutungen schnell durch Unterbindung zu stillen. Hervorzuheben ist noch, dass stets die Seitenäste der Arterie aufs Genaueste geschont werden. Muss man doch immer an event. Thrombosierung der Arterie denken, wo dann die Seitenäste für den Kollateralkreislauf von äusserster Wichtigkeit sind. Die genähten Gefässe er-

wiesen sich gleich als durchgängig — der Puls der Arteria tibialis posterior dextra zeigte gegen das gesunde Bein kaum einen Unterschied. Als Schutz vernähten wir über den Defekt in der Arterie den Musculus sartorius und die Faszie und schlossen ohne jede Drainage die Haut durch fortlaufende Naht.

Der Heilerfolg war ein äusserst günstiger — die Wunde heilte per primam intentionem. Nachblutungen, Gangrän oder irgend welche Nervenstörungen und Schmerzen traten nicht ein. Leider mussten wir aus Raummangel nach einigen Wochen den Patienten einem Heimatlazarett überweisen, so dass wir uns die so äusserst wichtige und interessante Nachbehandlung nicht angelegen lassen sein konnten. Nach dortigen Mitteilungen waren Heissluftbäder und Massage von gutem Erfolg begleitet. Nach weiteren zwei Monaten war der Patient, ohne die geringsten Störungen, wieder kriegsverwendungsfähig.

Längst nicht immer ist der Heilverlauf nach Aneurysmaoperationen ein so günstiger. Zahlreiche Fälle aus der äusserst umfangreichen Literatur geben hiervon Kenntnis. Oft traten neuro-vaskuläre, oft rein vaskuläre Störungen auf, zu denen hauptsächlich die Gangrän zu rechnen ist. Nach den Erfahrungen von v. Haberer (6) kann diese sogar noch nach 4 Monaten auftreten; er macht die bei seinen Patienten meist bestandene Infektion als mitauslösend, wenn auch nicht allein verantwortlich. In letzter Zeit hat erst wieder der ungarische Chirurg v. Mutschenbacher (13) drei Gangränfälle nach Aneurysmaoperation beobachtet (Beitr. z. kl. Chir. 1917, S. 340.) Als Ursachen hierfür sieht er einmal die — wegen aus septischer Wunde ent-

standene Blutung — frühzeitig ausgeführte Ligatur an, einmal die bei der Einlieferung schon Stunden vorher angelegte Esmarch'sche Binde und im dritten Fall eine nach Gefässnaht in einer infizierten Wunde zustande gekommene Thrombose, ein Beweis dafür, dass der Erfolg der Gefässnähte nicht allein von der Genauigkeit der Naht, sondern auch vom Zustande der Intima abhängt.

Unter den Folgeerscheinungen sei auch noch der Kontrakturstellung der Extremitäten Erwähnung getan, während Embolien bei arterio-venösen Aneurysmen zu jeder Zeit eintreten können und deshalb nicht als eigentliche Folgeerscheinungen aufzufassen sind. Von folgenschwerster Bedeutung sind immer die sich etwa einstellenden Nachblutungen. Sie führten in sehr vielen Fällen zum Tode. Fast überall war Infektion die Todesursache.

Nicht zuletzt sind auch die Misserfolge, wenigstens im Anfang des Krieges, einer wenig geschulten Technik zuzuschreiben. Ist aber doch ein absolutes Beherrschen der chirurgischen Technik bei diesen immerhin subtilen Operationen eine selbstverständliche Voraussetzung. Die unbedingte Notwendigkeit eines vorsichtigen, exakt präparierenden Vorgehens, auch wenn es noch so mühsam und zeitraubend ist, kann nicht oft genug betont werden.

Im grossen und ganzen aber ist die Prognose der zur Operation kommenden ausgebildeten Aneurysmen keineswegs heute mehr eine so ungünstige; die Prognose der Gefässverletzungen insgesamt als günstig hinzustellen, wäre nicht richtig, denn nur ein kleiner Teil der zahllosen Verletzungen grosser Gefässe, der nicht

auf dem Schlachtfelde oder auf dem Transporte der Verletzung erliegt infolge von Verblutung, kommt in ärztliche Behandlung.

Wir haben uns in unserem Falle die Erfahrungen des jetzigen Krieges zu Nutze gemacht und durften mit dem Erfolg zufrieden sein. Noch längst nicht ist das letzte Wort über die traumatischen Aneurysmen und deren Behandlung gesprochen. Die meisten Chirurgen aber verwerfen heute schon jegliche konservative Behandlung und sind für ein aktiv-chirurgisches Vorgehen auf Grund ihrer selbst gemachten Erfahrungen. Ueber die Art und den Zeitpunkt der Operation jedoch gehen die Ansichten noch sehr auseinander. Die Chirurgen teilen sich in zwei Gruppen: In die Anhänger der Ligatur und die der Gefässnaht. In den neueren Arbeiten wird die Naht immer mehr empfohlen. Zu ihren Anhängern gehören: Bier, v. Haberer, Holz, Lexer und noch viele andere. Fromme (5) sagt in seiner Arbeit „Ueber Kriegsaneurysmen“: Fast alle Chirurgen haben die technische Schwierigkeit im Anfang über- und die Zuverlässigkeit der Naht unterschätzt, bis eigene zunehmende Erfahrungen das Gegenteil bewiesen.

So ist dieser zwar sehr grausame Krieg auf dem Gebiete der Gefässverletzung und deren Behandlung der Chirurgie äusserst förderlich gewesen. Sicherlich werden, wenn die Friedensglocken wieder läuten, noch viele Arbeiten und Erfahrungen manche Fragen klären, um deren Beantwortung heute noch ein heisser Streit geführt wird.

Zum Schlusse möchte ich Herrn Generalarzt Prof. Dr. A. Köhler für die liebenswürdige Uebernahme des

Referates und Herrn Dr. Dützmann für die freundliche Ueberlassung des Falles meinen ergebensten Dank sagen.

Literatur.

1. Bier: Ueber Kriegsaneurysmen. Deutsche Med. Wschr. 1915/16.
2. — Kriegschirurgenkongress, Brüssel. Zentralbl. f. Chirurgie. 1915.
3. — Ueber Kriegsaneurysmen. Zeitschr. f. ärztliche Fortbildung. 1915. Nr. 16.
4. Fraenkel, A.: Moderne Kriegschirurgie. Beitr. zur klin. Chir. Band 91. 1914. 1. u. 2. Heft.
5. Fromme: Ueber Kriegsaneurysmen. Beitr. zur klin. Chir. 1917. Band 105. Heft 3.
6. v. Haberer: Archiv für klin. Chir. Band 107. Heft 4.
7. Hans: Weiteres zur Aneurysmanaht grösserer Arterien. Münch. Med. Wschr. 1916. Nr. 40.
8. Harras: Zur operativen Behandlung traumatischer Aneurysmen. Münch. Med. Wschr. 1915. Nr. 7.
9. Hot: Chirurgische Behandlung der Aneurysmen. Münch. Med. Wschr. 1915. Nr. 7.
10. Knoll: Arteriennaht im infizierten Gebiet. Beitr. zur klin. Chir. Band 105. 3. Heft. 1917.
11. Köhler: Kriegschirurgie. Jahresberichte von Waldeyer-Posner. 1914/16.
12. Lengnick und Weiss: Ueber die klinischen Erscheinungen und die Operation des Aneurysmas. Münch. Med. Wschr. 1915. Nr. 35.
13. v. Mutschenbacher: Ueber Schussverletzungen der grossen Gefässe. Beitr. z. klin. Chir. Band 105. 3. Heft.
14. Orth: Epikritische Bemerkungen zu den Arterienverletzungen mit besonderer Berücksichtigung ihrer Spätfolgen. Beitr. z. klin. Chir. Band 105. 3. Heft.
15. Plöger: Ueber traumatische Aneurysmen. Münch. Med. Wschr. 1915. Nr. 19.
16. Rühl: Deutsche Medizinische Wochenschrift. 1915. S. 710.
17. Weber: Beobachtungen am traumatischen Aneurysma arteriovenosum. Münch. Med. Wschr. 1917. Nr. 13.
18. Wigdorowitsch: Ein bemerkenswertes Reflexphänomen bei einem Aneurysma der Art. femoralis. Deutsche Med. Wschr. 1915. S. 711.

Lebenslauf.

Geboren wurde ich am 22. August 1891 als Sohn des Kgl. Gymnasiallehrers August Kloster in Mülheim a. d. Ruhr, Regierungsbezirk Düsseldorf; ich bin evangelischer Konfession. Meine Schulausbildung erhielt ich auf dem Städtischen Gymnasium in Mülheim a. d. Ruhr, wo ich auch im März 1910 das Reifezeugnis erhielt. Im April desselben Jahres wurde ich auf die Kaiser Wilhelms-Akademie für das militärärztliche Bildungswesen aufgenommen. Während meines zehnsemestrigen Studiums hörte ich die Vorlesungen und besuchte die Kurse in den Instituten bezw. Kliniken der Herren: Bier, Bonnhöffer, Bumm, Brückner, Ceelen, Czerny, Diels, Flügge, Franz, Frommel, Freund, Gabriel, Goldscheider, Haberland, Heffter, Hertwig, Hildebrand, His, Kilian, Klapp, Köhler, Kopsch, Kraus, Kramer, Krückmann, Lesser, Orth, Passow, Rubner, Rubens, F. E. Schultze, Strassmann, Stier, Virchow und Waldeyer.

Im Sommer 1912 bestand ich die ärztliche Vorprüfung. Bei Kriegsausbruch, im August 1914, rückte ich als Feldunterarzt mit ins Feld, wurde als solcher im Feldlazarett und bei der Truppe verwandt und machte den Feldzug durch Südbelgien und Frankreich mit. Im Sommer 1916 wurde ich zur Ablegung des ärztlichen Staatsexamens für drei Monate nach Berlin zur Kaiser Wilhelms-Akademie beurlaubt. Am 21. September 1916 bestand ich die ärztliche Prüfung und erhielt die Approbation, indem der von mir geleistete Kriegsdienst auf das praktische Jahr angerechnet wurde. Nach dem Examen rückte ich wieder ins Feld und machte als Truppenarzt den Winterfeldzug in Kurland mit. Am 12. Dezember 1916 wurde ich zum Assistenzarzt befördert. Zur Zeit befinde ich mich bei einem Pionier-Bataillon im Osten.